



新农村建设青年文库

精品装配“农家书屋” 智力支撑新农村建设

如何检修 家庭电路

RUHE JIANXIU
JIATING DIANLU

《新农村建设青年文库》编写组 编写



新疆青少年出版社



1. 什么是短路?	1
2. 短路有什么危害?	2
3. 发生零线断路有几种情况?	2
4. 发生零线断路有哪些原因?	3
5. 怎样预防发生零线断路事故?	4
6. 时断时通的电路对家用电器有什么危害?	5
7. 哪些情况下会发生保险丝熔断?	6
8. 哪些情况下会发生保险管熔断?	8
9. 哪些情况下易导致线路和电气设备过负荷?	8
10. 哪些情况下易导致线路和电气设备短路?	9
11. 哪些情况下易导致线路和电气设备断路?	10

12. 哪些情况下易导致连接头接触不良? 11
13. 哪些情况下易导致线路漏电? 12
14. 哪些情况下易导致家用电器外壳漏电? 12
15. 哪些情况下易导致家用电器绝缘损坏或老化? 13
16. 哪些情况下易导致电气设备故障? 14
17. 怎样在室内进行科学布线? 16
18. 室内怎样布线才能确保供电安全? 18
19. 各种不同的布线方式各自适用哪些场所? 19
20. 怎样用胶黏法安装插座? 21
21. 怎样对塑料护套线进行布线? 21
22. 怎样进行塑料线槽布线? 23
23. 怎样进行瓷夹板、瓷柱布线? 24
24. 怎样弯曲 PVC 管? 25
25. 怎样截断 PVC 管? 26
26. 怎样连接 PVC 管? 26
27. 怎样连接小截面积的单芯导线? 27
28. 怎样连接大截面积的多芯导线? 27
29. 怎样连接铝导线? 28
30. 哪些场合不能使用铝导线? 29

- 31. 电气布线施工完成后的自查包括哪些内容? 30
- 32. 怎样检查电气布线施工质量? 31
- 33. 怎样安装接地体? 33
- 34. 怎样敷设接地线? 34
- 35. 怎样选择接地体的埋设地点? 35
- 36. 钳类工具有哪些? 36
- 37. 怎样正确使用钳类工具? 37
- 38. 怎样正确使用起子? 38
- 39. 怎样正确使用电工刀? 38
- 40. 什么是手电钻? 39
- 41. 怎样正确使用手电钻? 40
- 42. 试电笔有哪些用途? 42
- 43. 怎样使用氖泡式试电笔? 44
- 44. 使用低压试电笔要注意哪些情况? 44
- 45. 用试电笔测得两根导线都有电,能相连吗? ... 46
- 46. 用试电笔测得两根导线都无电,能相连吗? ... 47
- 47. 哪些情况下,试电笔测试导体而氖泡不亮? ... 48
- 48. 怎样避免试电笔检查发生误断? 49
- 49. 怎样选择家用万用表? 50

50. 怎样购买家用万用表? 52
51. 怎样科学使用万用表? 52
52. 怎样用万用表测量直流电流? 55
53. 怎样用万用表测量直流电压? 56
54. 怎样用万用表测量交流电压? 57
55. 怎样用万用表科学测量电阻? 57
56. 怎样防止万用表表头烧毁事故? 59
57. 怎样正确使用兆欧表? 59
58. 怎样正确使用钳形电表? 61
59. 怎样安全检修电气设备? 63
60. 怎样在停电情况下检修电气设备? 66
61. 怎样在带电情况下检修电气设备? 67
62. 哪些情况下不宜带电检修? 68
63. 检修后送电前该怎样检查? 69
64. 怎样检修线路及设备接触不良的故障? 70
65. 怎样检修家庭电路零线带电的故障? 72
66. 灯座锈蚀的灯泡怎样取下? 72
67. 怎样防止灯头生锈? 74
68. 怎样检修普通日光灯的常见故障? 74

- 69. 怎样消除荧光灯镇流器的噪声? 76
- 70. 怎样检查台灯漏电故障? 76
- 71. 怎样维修台灯漏电故障? 77
- 72. 怎样检修电子镇流器常见故障? 78
- 73. 怎样检修熔断器常见故障? 81
- 74. 怎样检修瓷底胶盖闸刀常见故障? 83
- 75. 怎样检修插座常见故障? 84
- 76. 怎样检修插头常见故障? 86
- 77. 怎样修理拉线开关? 88
- 78. 怎样正确安全地使用插销? 90
- 79. 怎样正确安全使用多联插座? 91
- 80. 拔插头出现意外怎么办? 92
- 81. 怎样正确安全换装螺口灯泡? 93
- 82. 怎样做好浴室的安全用电? 93
- 83. 怎样做好厨房的安全用电? 96

1. 什么是短路?

电力系统在运行中，相与相之间或相与地（或中性线）之间发生非正常连接，即造成短路。

(1) 在混联电路中，短路是用导线或开关直接将某电路元件或负载的两端连接起来。这是因需要并不会导致因电流过大而发生烧毁现象的安全连接，是一种局部或部分的短路。如用几十只小灯泡串联而成的节日小彩灯，为了延长它的使用寿命，当其中某只灯丝断开而损坏后，其内部的特别结构会自动将其两端连接而使其他小灯泡正常工作。

(2) 三相系统中发生的短路有 4 种基本类型：三相短路、两相短路、单相对地短路和两相对地短路。其中，除三相短路时，三相回路依旧对称，因而又称对称短路外，其余三类均属不对称短路。在中性点接地的电力网络中，以一相对地的短路故障最多，约占全部故障的 90%。在中性点非直接接地的电力网络中，短路故障主要是各种相间短路。

2. 短路有什么危害?

短路是由于电源线不经过负荷而直接连通,所以线路中的电流会突然猛增,远远超过导线与设备(如开关、插销、变压器等)所允许的电流限度,从而可能引起导线和设备损坏或炸裂,甚至引起火灾。

为了避免短路事故引起的危害,电气设备都要采取防护措施,加装相应的保护装置,例如在电视机、微波炉、收录机等上装有保险管,在住宅进线处装有断路器、熔断器等。

3. 发生零线断路有几种情况?

(1) 单相供电。在单相供电范围内发生零线断路,故障范围内的电灯不亮,其他电器不能使用,这时用氖灯验电笔验电,相线、零线都亮;用数字验电笔验电,相线和零线都显示相电压,但用电压表测量却没有电压指示。根据上述情况则可判定该单相供电范围内零线断路。

(2) 三相四线制线路某一分支发生零线断路故障。具体表现是：在这一分支线路供电范围内，一部分用户电灯亮度不够，日光灯不能启动，电视机亮度下降，图像缩小，有欠电压保护的电器则无法开机或自动关机；而有一部分用户电压明显升高，电灯特别亮，电扇转速加快，情况严重的，电灯或其他电器很快烧毁。发生以上情况则可判定该分支零线发生断路。

(3) 三相配电变压器供电范围内产生零线断路故障。即零线母线发生断路，具体表现与三相四线分支发生零线断路故障相同，只不过范围更大，危害更严重，损失更巨大。

4. 发生零线断路有哪些原因？

(1) 三相负载严重不平衡，零线电流过大或零线导线截面积过小，零线被烧断。

(2) 零线接头处接触不良，造成火花现象，时间长了，引起零线断路。

- (3) 配电变压器的零线接线柱与导线连接接触不良，维护不到位，引发零线断路。
- (4) 配电变压器内部零线引出线断路。
- (5) 三相四线制线路零线上装有熔断器或单独的开关，保险丝熔断或拉开开关，造成零线断路。
- (6) 断开三相四线制线路时，先断开零线。
- (7) 其他故障引起的零线断路，如大风刮断零线，车辆碰撞电杆、拉线造成零线断路等。

5. 怎样预防发生零线断路事故？

- (1) 三相四线供电，单相负载应尽量分配均匀，保持三相负载平衡，加强对三相电流的监视，发现不平衡及时进行调整。
- (2) 零线电流不能大于相线电流的 $1/4$ ，零线导线截面不能小于相线截面的 $1/2$ 。
- (3) 零线的连接要牢固可靠，配电变压器及配电屏的引入、引出线，如采用铝导线，应使用铜铝过渡线夹，并加强巡视和维护，特别要进行夜间巡视，发

现接头出现火花及时进行处理。

(4) 三相四线制线路的零线，严禁安装熔断器或单独的开关装置。

(5) 断开三相四线制线路时，应先断开相线，后断开零线，接线时顺序与之相反。

(6) 一旦发生零线断路故障，应尽快切断三相电源进行处理，以减小事故危害。

由于电器设备开启的随意性，三相负荷不平衡状况是不可避免的，因零线断路而造成的电器损坏要求赔偿的事件不断发生，因此只有加强对零线的检查、维护，防患于未然，才能确保零线安全运行，减少纠纷和经济损失。

6. 时断时通的电路对家用电器有什么危害？

以电冰箱和空调器的压缩机为例，它们两次启动的时间间隔分别不得小于5分钟和3分钟，如果在压缩机工作时断电，而不足5分钟和3分钟线路又通电

了，这样就极易造成压缩机损坏。

又如收看电视时，电源时断时通，不但影响收看，而且冲击电流还会影响显像管的使用寿命；电源时断时通对荧光灯寿命影响也很大。

另外，电路时断时通还会产生电火花，烧坏绝缘，引发事故。因此如发现这种故障，应马上切断所用的家用电器，关掉荧光灯，并检查是不是外线路供电不正常，还是住宅内供电线路有断路故障。有时家用电器的电源插头接触不良或电源引线似断非断，对家用电器损害也很大。对时断时通故障必须及时查明原因并加以消除。

7. 哪些情况下会发生保险丝熔断？

(1) 断点在压接螺钉附近，断口较小，往往可以看到螺钉变色，有氧化层。这多半是由于压接过松或螺钉松动、锈死而造成接触不良所致。对此，应清洁螺钉、垫圈，重新安装好新保险丝。如果螺钉锈死而又取不出，则只好停电更换熔断器。另外，熔断器插

尾与插座的铜插件接触不良、产生氧化层，也会使接触部分过热而造成熔断故障。对此，应消除氧化层，用尖嘴钳将插尾上的铜插脚往内靠拢些；如果铜插脚已失去弹性，则只能更换插脚。

(2) 保险丝外露部分大部或全部熔爆，仅螺钉压接部有残存。这是由于短路电流在极短的时间内产生大量热量而使保险丝熔爆所致。对此，应检查插销、灯座、家用电器和线路等，找出短路点。在故障点未找出，并加以消除前，切不可盲目地加大保险丝，以防事故扩大。

(3) 保险丝中部产生较小的断口。这是由于流过保险丝的电流长时间超过其额定电流所致。由于保险丝两端的热量能经压接螺钉散发掉，而中间部位的热量积聚较快，以致被熔断。因此可以断定是线路过载或保险丝选得过细引起。对此应查明过载原因，并选择合适的保险丝，重新装上。

8. 哪些情况下会发生保险管熔断?

(1) 保险管内的熔丝几乎全部熔爆, 仅有管两端有少数残存, 玻璃管壁上溅有大量金属熔粒。这是由于被保护设备有短路故障造成。对此, 应检查电源线有无破损、压伤情况; 电源插头内有无接线松动碰线; 家用电器本身有无漏电等绝缘损坏或严重受潮等情况。

(2) 熔丝中部产生较小的断口, 玻璃管壁上无金属熔粒粘附。这是由于过电流造成。

以上两种情况, 均应查明原因, 并选择原额定电流的保险管重新装上, 切不可随意加大保险管的额定电流, 以免造成事故扩大及损坏家用电器。

9. 哪些情况下易导致线路和电气设备过负荷?

(1) 导线截面选择得过细, 与负荷电流不相适应, 没有随着家庭用电量的增加而更换已不适应的导

线。过去一些住宅大多采用 1.5 毫米的铜导线甚至铝导线，随着家用电器的普及，这种导线已不能满足用电需要，应更换成铜导线。

(2) 开关、插座、闸刀等电气设备规格选得过小，容量小于实际负荷容量；没有随着家庭用电量的增加而更换已不适应的设备；插座规格小于使用的家用电器的电流值；乱拉导线，在一个多联插座上过多地接入用电器具等。

(3) 负荷突然增大，如果没有及时处理也会造成导线及电气设备的过负荷。负荷突然增大的原因有：电动机、家用电器缺少润滑油；机械卡阻，严重磨损；异步电动机因某相保险丝熔断而单相运行等。

10. 哪些情况下易导致线路和电气设备短路？

(1) 导线及电气设备的绝缘由于磨损、受潮、腐蚀等原因而失去绝缘能力。

(2) 导线及电气设备长期过负荷。例如，导线截

面选择过细；电气设备容量选择过小；乱拉线路，过多地接入负荷等。

(3) 使用环境恶劣，加速绝缘老化；长年失修，造成绝缘老化，导体支持绝缘物损坏等。

(4) 安装不当。如导线接头松脱，接线端处导线裸头过长或有毛头，造成碰线。

(5) 绝缘受外力损伤。如导线被重物压轧，被利物刮破，被老鼠咬破，电气设备被物件碰坏。

(6) 户外导线被风吹造成混线，导线与树枝相碰造成接地故障等。

(7) 检修不慎或错误动作，造成人为短路等。

11. 哪些情况下易导致线路和电气设备断路？

(1) 导线接头松脱，导线从接线桩头上脱出。

(2) 接线桩头压接螺丝未压紧，日久后导线表面产生氧化层，不能通电，接线螺丝松脱。

(3) 铜铅接头严重腐蚀，电流不能通过接头。

(4) 导线被碰断或被老鼠、白蚁咬断。

(5) 敷设导线时因外力使导线受损，使用日久后因受损点不能承受正常的电流而烧断；导线穿管牵引时用力过猛将导线拉断。

(6) 闸刀开关、熔断器等插口与插刀铜片过热、锈蚀，生成不导电的氧化层。

(7) 负荷过大或短路事故，而又没有可靠的保护，将导线烧断。

(8) 断路器、漏电保护器跳闸，保险丝熔断等，将电源切断。

12. 哪些情况下易导致连接头接触不良？

(1) 导线连接不良，没有按规范要求施工。

(2) 铜铝接头连接，本身就欠可靠。

(3) 分支线路接线松垮，尤其是带电连接时更容易出现这一现象。

(4) 电能表、断路器、漏电保护器、闸刀开关、